

PROVINCIA DI TRAPANI COMUNE DI MAZARA DEL VALLO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLA RELATIVA LINEA AT 220kV RTN DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI MAZARA DEL VALLO, MARSALA, SALEMI, SANTA NINFA, CASTELVETRANO, PARTANNA (TP) COMPOSTO DA 8 AEROGENERATORI DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 48 MW

Committente

Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte, 31
20121 Milano



Tecnici:

Ing. Ignazio Sciortino

Cell. 329 6276508

e-mail ignazio.sciortino@gmail.com

Dott. Naturalista Flavio Lo Scalzo

flavioloscalzo@gmail.com

TAVOLA	OGGETTO:	
INTBR0600	Progetto di Monitoraggio dell'Avifauna e della Chiropterofauna secondo l'approccio BACI	
SCALA:	NOME FILE: INTBR0600	DATA SETTEMBRE 2023

Proponente:

Coordinatori:

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMISSIONE	11/09/2023	Dott. Flavio Lo Scalzo	Ing. I. Sciortino	Ing. I. Sciortino

SOMMARIO

1. Premessa.....	1
2. Metodi di monitoraggio	2
3. Metodologie per avifauna	4
3.1. Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto... 4	
3.2. Mappaggio dei passeriformi nidificanti lungo transetti lineari	4
3.3. Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%) indirizzati ai rapaci diurni nidificanti	5
3.4. Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	6
3.5. Rilevamento della comunità di passeriformi da stazioni di ascolto	6
3.6. Osservazioni diurne da punti fissi.....	7
3.7. Ricerca delle carcasse.....	8
4. Monitoraggio chiroterri	9

1. PREMESSA

Il piano di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna che si va qui di seguito ad illustrare si basa sul *Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna* redatto da ANEV, Legambiente e Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna in collaborazione con *ISPRA*.

Il progetto fa riferimento alle fasi *ante*, durante *epost operamallo* scopo di valutare e quantificare l'impatto relativo alla messa in opera dell'impianto eolico in oggetto - e delle relative opere ed infrastrutture accessorie - confrontando i risultati ottenuti nelle fasi *antee post operam*.

Lo scopo del monitoraggio è stimare, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, gli eventuali impatti dell'eolico sull'avifauna e la chiroterrofauna e orientare la realizzazione di interventi tesi a mitigare e/o compensare tali tipologie di impatto.

All'interno del quadro di valutazione delle interazioni tra impianti eolici e popolamenti di uccelli e chiroterri, il monitoraggio ornitologico assume un significato primario in relazione alle finalità che tale attività si prefigge.

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

- acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere e stimare i possibili impatti sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte, ed indirizzare le scelte progettuali per limitare le conseguenze negative dell'opera. Questo primo obiettivo, in particolare, è realizzabile mediante il monitoraggio ante-operam.

- fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.

In accordo con BirdLife International, autorità di riferimento sull'avifauna per la compilazione e l'aggiornamento della Red List redatta dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), e con il Consiglio d'Europa, i potenziali rischi all'avifauna dovuti alla presenza di parchi eolici sono:

- *Disturbo* (sonoro o visivo) indotto dagli aereogeneratori, in grado di apportare modifiche del comportamento, in termini di modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), di dislocazione del sito riproduttivo e dei territori, del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, del comportamento canoro, delle traiettorie di volo e altro.
- *Mortalità* causata dalla collisione con le pale o con le torri, o dalla turbolenza delle medesime.
- *Perdita o danni agli habitat* provocati dall'installazione di aerogeneratori e delle infrastrutture associate, fonti di impatto indiretto in quanto sottrattori di risorse (modifiche dell'uso del suolo, della catena trofica, modifiche del flusso del vento).

In ogni caso, il peso delle diverse componenti dell'impatto è molto variabile in dipendenza di numerosi fattori: contesto geografico in cui l'impianto è inserito, localizzazione dei singoli generatori, composizione del popolamento faunistico dell'area, modalità di utilizzo da parte della fauna dell'area dell'impianto, modalità di volo e ritmi di attività delle diverse specie.

Anche per quanto concerne i Chiroterri è molto importante l'esecuzione di un corretto monitoraggio finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di Mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chiroterri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

2. METODI DI MONITORAGGIO

Di seguito vengono descritte le metodologie per effettuare nel modo più adeguato il monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna nelle aree di pertinenza dei parchi eolici. Il monitoraggio dovrà prevedere una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele presenti e delle caratteristiche dei luoghi in cui si dovranno realizzare gli impianti.

All'interno del quadro di valutazione delle interazioni tra impianti eolici e popolamenti di uccelli, il monitoraggio ornitologico assume un significato primario in relazione alle specifiche finalità che tale attività si prefigge. I principali obiettivi del monitoraggio possono essere così sintetizzabili:

- acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (*sensu lato*, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. Il raggiungimento

di questo primo ed ineludibile obiettivo, realizzabile mediante il monitoraggio ante-operam, deve avere come ricaduta quella di indirizzare le scelte progettuali per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico. Ciò non deve pertanto escludere la possibilità che, documentata agli organi decisionali l'importanza del sito per la presenza e la sopravvivenza di emergenze e peculiarità naturalistiche di particolare pregio, rarità, e vulnerabilità, ravvisato un livello di rischio elevato per gli habitat o le specie, il progetto vada incontro ad una fase di revisione (elaborazione di soluzioni alternative) fino alla sua eventuale revoca (Opzione zero).

- disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine. Per impatto deve intendersi li manifestarsi di una tra le possibili conseguenze dirette o indirette, temporanee o permanenti apportate sia dall'apertura dei cantieri, sia dall'installazione delle torri. Tali conseguenze possono essere di maggiore o minore gravità a seconda delle caratteristiche sito-specifiche e delle specie coinvolte e della durata delle perturbazioni, e possono manifestarsi con le seguenti modalità:
 - uccisione per impatto diretto con le pale, con le torri, o causata dalla turbolenza delle medesime;
 - modifiche del comportamento animale, in termini di variazioni delle modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), variazione del sito riproduttivo e dei limiti territoriali, variazione del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, mutamento del comportamento canoro, variazione delle traiettorie di volo, ecc... Tali modifiche possono essere o meno associate alla presenza delle torri o delle infrastrutture o dei servizi annessi (incluse le strade e gli elettrodotti) quali elementi di ingombro, fonti di disturbo sonoro o visivo o di impatto indiretto in quanto sottrattori di risorse (modifiche dell'uso del suolo, della catena trofica, modifiche del flusso del vento).
- elaborare, mediante i dati acquisiti, modelli di previsione di impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto.

Mentre la previsione dell'impatto è una prerogativa del monitoraggio *anteoperam*, la valutazione dell'impatto effettivo e la verifica dei modelli previsionali preliminarmente applicati sono possibili soltanto con l'acquisizione di dati che mettano a confronto la situazione precedente la costruzione dell'impianto tanto con la situazione contemporanea alla fase di cantiere, quanto con quella seguente l'installazione delle turbine.

La necessità di attuare tali confronti, sottoponendo le variazioni individuate a rigorose metodologie statistiche, implica un'attenta analisi delle modalità di campionamento ed un'opportuna pianificazione dei protocolli di monitoraggio.

La proposta di monitoraggio potrà quindi prendere in considerazione l'adozione, in sede di elaborazione dati, dell'approccio **BACI** (*Before After Control Impact*), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale.

Nel particolare, l'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

L'adozione dell'approccio BACI su siti eolici pone certamente il problema della reperibilità di aree di controllo non troppo distanti dagli impianti e tali da presentare una fisionomia ambientale comparabile a quella del parco eolico. Tenendo in considerazione questo aspetto, la ripetizione dei campionamenti nelle aree di controllo può essere pertanto recepita come prescrizione di massima per il monitoraggio ornitologico. Si tratta comunque di un'indicazione operativa per la quale dovrebbe essere sempre valutata, caso per caso, la possibilità di una concreta realizzazione, da seguire ovunque esistano le condizioni di applicabilità.

3. METODOLOGIE PER AVIFAUNA

3.1. LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DALL'IMPIANTO

Obiettivo: individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

La ricerca *anteoperam* di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci rupicoli deve interessare almeno una fascia di 500 m di larghezza dall'impianto. I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica (il software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici sulle vallate circostanti e attraverso una ricerca bibliografica. Il controllo delle pareti e del loro utilizzo a scopo riproduttivo deve essere effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno segnati su mappa satellitare. Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (si consultino al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).

3.2. MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti

all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse. Al fine di verificare l'effetto di variabili che possono influenzare la variazione di densità e che risultano indipendenti dall'introduzione degli aerogeneratori o da altre strutture annesse all'impianto, laddove è possibile, sono stabiliti transetti posti in aree di controllo.

Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

Laddove possibile, la medesima procedura viene applicata in un tratto limitrofo all'area dell'impianto, con analoghe caratteristiche ambientali, a scopo di controllo.

Nel caso via sia impossibilità di disporre di un'area di controllo limitrofa a quella dell'impianto, per impianti di sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km la lunghezza minima del transetto di monitoraggio è di 3 km.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno segnati su mappa satellitare - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

3.3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI IN AMBIENTI APERTI (COPERTURA BOSCOVA < 40%) INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

***Obiettivo:** acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.*

I transetti, ubicati il primo nell'area dell'impianto e uno in un'area di controllo (laddove possibile), sono individuati con le stesse modalità dei precedenti paragrafi.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam).

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo è di 3 km.

3.4. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie).

3.5. RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie in due distinte aree, una interessata dall'impianto eolico, l'altra di controllo, laddove possibile.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

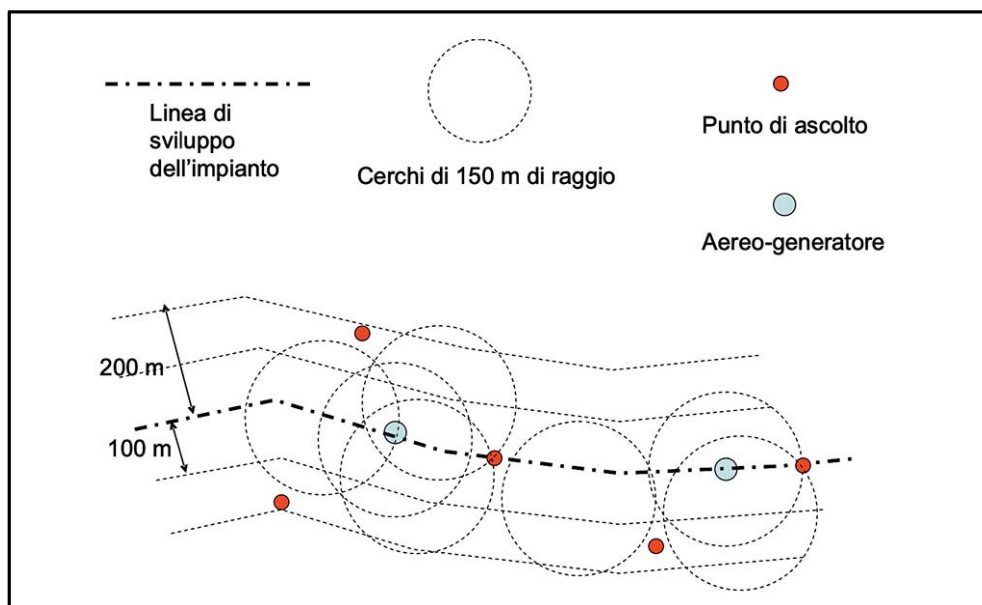


Figura 1 - Localizzazione dei punti d'ascolto in riferimento alla linea di sviluppo dell'impianto e agli aerogeneratori

3.6. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI

Obiettivo: *acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.*

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

Ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.

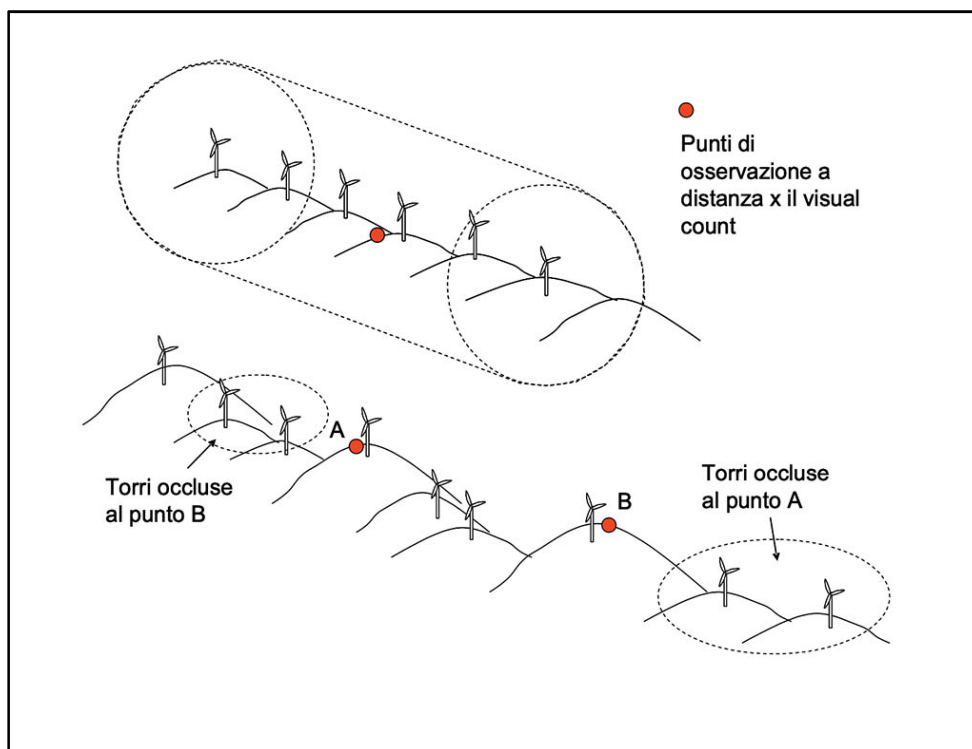


Figura 2 - Localizzazione punti di osservazione a distanza per il visual count

3.7. RICERCA DELLE CARCASSE

Obiettivo: *acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.*

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro del rotore (nel nostro caso circa 200 m), di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aerogeneratore. Il posizionamento dei transetti (fig. 4) dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35% rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo a una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti per torri di minori

dimensioni e di 40-45 minuti per le torri più grandi (altezza torre=130 m circa). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 25-30 minuti per impianti eolici con torri di ridotte dimensioni e di 60 minuti per le torri più grandi. Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

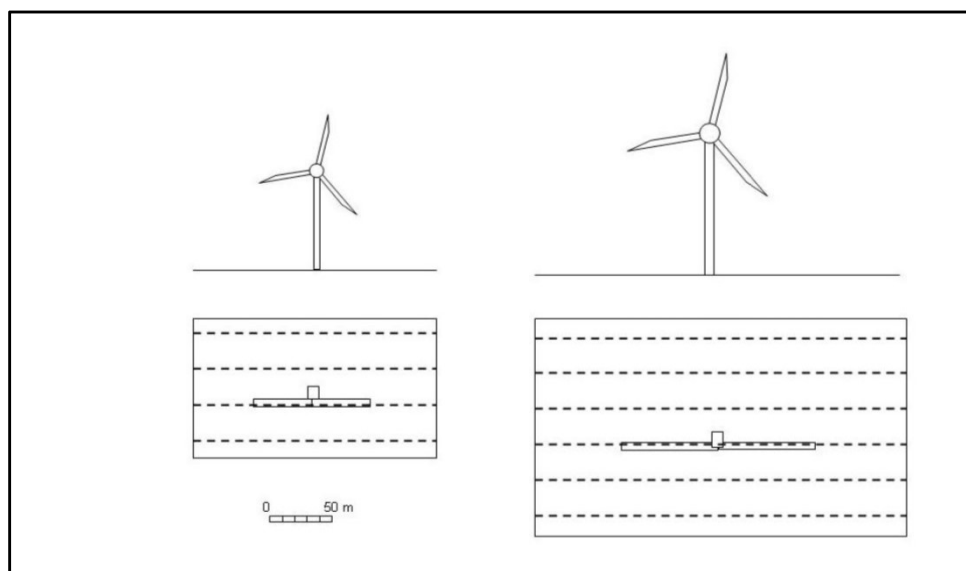


Figura 3 - Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

4. MONITORAGGIO CHIROTTERI

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come *Bat Detector*. Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di *time expansion* o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa. I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es.wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Tutti i rilevamenti devono essere effettuati in due aree: l'area dell'impianto eolico, definita come l'area con un raggio di 1 km dagli aerogeneratori previsti, e un'area di saggio, scelta nei pressi del sito (tra 1 e 3 km dall'impianto eolico proposto), con caratteristiche ambientali simili a quelle dell'area dell'impianto (approccio BACI).

Nel caso in cui fossero presenti due (o più) impianti eolici vicini va considerata l'analisi di un eventuale effetto cumulativo.

Obiettivi principali:

- Accertamento delle specie di chiroterri presenti;
- Valutazione della composizione in specie;
- Valutazione dell'attività delle specie rilevate;
- Individuazione degli aerogeneratori che potrebbero essere maggiormente impattanti;
- Indicazione di misure di mitigazione atte a ridurre il rischio di collisione;
- Valutazione degli effetti di cumulo.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità chiroterrofaunistiche potenzialmente presenti nel sito d'indagine.

Le principali fasi del monitoraggio sono:

1) Ricerca roost

Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

2) Monitoraggio bioacustico

Indagini sulla chiroterrofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità *eterodyne* e *time expansion*, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Inoltre quando possibili sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine

Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterri.

Sintesi delle possibili finestre temporali di rilievo:

- **15 marzo – 15 maggio:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).

- **01 giugno – 15 luglio:**

4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).

– **01-31 Agosto:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

– **01 settembre – 31 ottobre:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)

Totale uscite annue consigliate: 24

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto da basso a medio, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto alto o molto alto, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Alto o molto alto, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'IMPIANTO EOLICO OPERATIVO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso ad alto, in base alla specie considerata	Impatto da alto a molto alto

Figura 4 - Impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico proposto

	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Figura 5 - Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Il dottore Naturalista
Flavio Lo Scalzo